VIALE STAZIONE 5 - 36054 MONTEBELLO VIC. - VI - ITALY
Phone (+39) 0444 440441 - Fax (+39) 04444 440418
www.AXORINDUSTRIES.COM - INFO@AXORINDUSTRIES.COM

Manuale
Funzionalità Addizionali

ver.1 rev. 12/'08

Allegato al Manuale di Servizio di:

- **McbNET Digital™**
- **Magnum400™**
- **MiniMagnum400™**
- **FastBack™**

Sommario

1 Ingressi digitali programmabili 3
2 Uscite digitali programmabili 4
3 Limit Switch 5
4 Funzione Reset Fault 7
5 Funzione Emergency 8
6 Gestione Freno di Stazionamento 9
7 Funzioni di Arresto 14

Versioni e aggiornamenti	Note
ver.1 rev.06/'07	Prima versione preliminare.
ver.1 rev.12/'08	Correzioni.

Tutti i diritti sono riservati. E' vietata la riproduzione di qualsiasi parte di questo manuale, in qualsiasi forma, senza l'esplicito permesso scritto della ditta Axor. Nella costante ricerca di miglioramento del prodotto, Axor si riserva il diritto di modificare il contenuto di questo manuale senza nessun obbligo di notifica.
Il presente manuale è stato redatto con la massima cura, tuttavia Axor non si assume alcuna responsabilità per errori e omissioni.

Questo manuale è rivolto esclusivamente ad un personale tecnico qualificato, che abbia familiarità con gli azionamenti.
Prima dell'utilizzo di questo manuale si raccomanda di leggere attentamente il manuale di servizio dei convertitori e gli allegati "Manuale Speeder One", "Manuale Modalità Operative", "Manuale Visualizzazioni e Allarmi".

1 Ingressi digitali programmabili

La seguente tabella riporta tutte le funzioni selezionabili sugli **ingressi digitali programmabili** e le **modalità operative** che gestiscono tali funzioni:

FUNZIONE	DESCRIZIONE	OP MODE
Off	Non comporta alcuna azione specifica.	tutte
Ref-On	Abilita il movimento del motore con la modalità operativa selezionata.	Analog Speed Digital Speed Gearing Pulse/Dir Mode
PStop	Vedi paragrafo "3 Limit Switch".	Analog Speed Digital Speed
NStop		
P+N Stop		
Brake	Vedi paragrafo "6 Gestione Freno di Stazionamento".	tutte
Homing Sensor	Sensore di homing.	Position Mode Gearing Pulse/Dir Mode (Vedi "Manuale Posizionatore")
Start Jog	Abilita un movimento avente i seguenti parametri: • tempo di accelerazione pari al parametro "Acceleration" impostato per la procedura di homing; • velocità pari a quella impostata nella variabile ausiliaria (in rpm); • target uguale al parametro "PSTOP Software" se la velocità è positiva, o al parametro "NSTOP Software" se la velocità è negativa; • tempo di decelerazione pari al parametro "Acceleration" impostato per la procedura di homing.	Position Mode (Vedi "Manuale Posizionatore")
Start_Task_n°	Abilita il profilo di movimento selezionato utilizzando la variabile ausiliaria. Non prevede la concatenazione alla fine del profilo selezionato.	
Start Task I/O	Abilita il profilo di movimento selezionato utilizzando gli ingressi digitali DGT-IN5...DGT-IN9. Non prevede la concatenazione alla fine del profilo selezionato.	
Start Sequence	Abilita una sequenza di profili di movimento. Il primo profilo viene selezionato utilizzando gli ingressi digitali DGT-IN5... DGT-IN9, mentre i successivi vengono selezionati utilizzando il parametro "Next Profile" associato ad ogni profilo della sequenza. Al termine di ogni profilo, il successivo parte automaticamente.	
Start Next	Abilita una sequenza di profili di movimento. Il primo profilo viene selezionato utilizzando gli ingressi digitali DGT-IN5... DGT-IN9, mentre i successivi vengono selezionati utilizzando il parametro "Next Profile" associato ad ogni profilo della sequenza. Al termine di ogni profilo, il motore si ferma e il successivo parte dopo aver disabilitato e riabilitato l'ingresso impostato con la funzione "Start Next".	
Emergency	Vedi paragrafo "5 Funzione Emergency".	Analog Speed Digital Speed Position Mode
Start Homing	E' dedicato allo start e allo stop della procedura di homing.	Position Mode Gearing Pulse/Dir Mode (Vedi "Manuale Posizionatore")
Reset Fault	Vedi paragrafo "4 Funzione Reset Fault".	tutte

2 Uscite digitali programmabili

La seguente tabella riporta tutte le funzioni selezionabili sulle **uscite digitali programmabili** e le **modalità operative** che gestiscono tali funzioni:

FUNZIONE	DESCRIZIONE	OP MODE
Off	Selezionando questa funzione l'uscita risulta aperta.	tutte
|Speed|>x	Se il modulo della velocità attuale è più grande del valore inserito nella variabile ausiliaria (in rpm) l'uscita viene chiusa, al contrario se il modulo della velocità è minore del valore inserito l'uscita viene aperta.	tutte
|Speed|<x	Se il modulo della velocità attuale è minore del valore inserito nella variabile ausiliaria (in rpm) l'uscita viene chiusa, al contrario se il modulo della velocità è più grande del valore inserito l'uscita viene aperta.	tutte
Homing OK	L'uscita viene chiusa al termine di una corretta procedura di homing.	Position mode Gearing Pulse/Dir Mode (Vedi "Manuale Posizionatore".)
I2t	L'uscita viene chiusa in presenza dell'allarme AL6 (Allarme I2t drive). Quando l'allarme rientra l'uscita viene aperta.	tutte
|Irms%|>x	Se il modulo della corrente efficace attuale è più grande del valore inserito nella variabile ausiliaria (in %) l'uscita viene chiusa, al contrario se il modulo della corrente efficace è minore del valore inserito l'uscita viene aperta.	tutte
|Irms%|<x	Se il modulo della corrente efficace attuale è minore del valore inserito nella variabile ausiliaria (in %) l'uscita viene chiusa, al contrario se il modulo della corrente efficace è più grande del valore inserito l'uscita viene aperta.	tutte
Target OK	Al termine di un profilo di movimento l'uscita viene chiusa, mentre all'inizio di un nuovo profilo l'uscita viene riaperta.	Position mode (Vedi "Manuale Posizionatore".)
Error	In presenza di uno o più allarmi nel convertitore l'uscita viene chiusa. Quando tutti gli allarmi rientrano l'uscita viene riaperta.	tutte
Ready	All'accensione del convertitore, dopo un tempo di ritardo, l'uscita viene chiusa segnalando l'operatività del convertitore.	tutte
P.A. Max	L'uscita viene chiusa in corrispondenza del raggiungimento dell'80% dell'energia massima frenante. **ATTENZIONE**: questa funzione non è attiva nel **McbNET Digital™**.	tutte
|Err Pos|>x	Se il modulo dell'errore di posizione è più grande del valore inserito nella variabile ausiliaria (impulsi da 0 a 32767) l'uscita viene chiusa, al contrario se il modulo dell'errore di posizione è minore del valore inserito l'uscita rimane aperta. L'errore di posizione può essere monitorato nella finestra principale dell'interfaccia selezionando l'opzione Posit_Err nel menu a tendina Analog Out1 o Analog Out2.	Position mode Gearing Pulse/Dir Mode
|Err Pos|<x	Se il modulo dell'errore di posizione è minore del valore inserito nella variabile ausiliaria (impulsi da 0 a 32767) l'uscita viene chiusa, al contrario se il modulo dell'errore di posizione è più grande del valore inserito l'uscita rimane aperta.	Position mode Gearing Pulse/Dir Mode
Next Target	Questa funzione può essere utilizzata solo in concomitanza alle funzioni "Start Sequence" e "Start Next". Alla partenza del primo profilo di movimento l'uscita viene aperta, mentre all'inizio di ogni profilo successivo l'uscita cambia di stato.	Position mode (Vedi "Manuale Posizionatore".)

3 Limit Switch

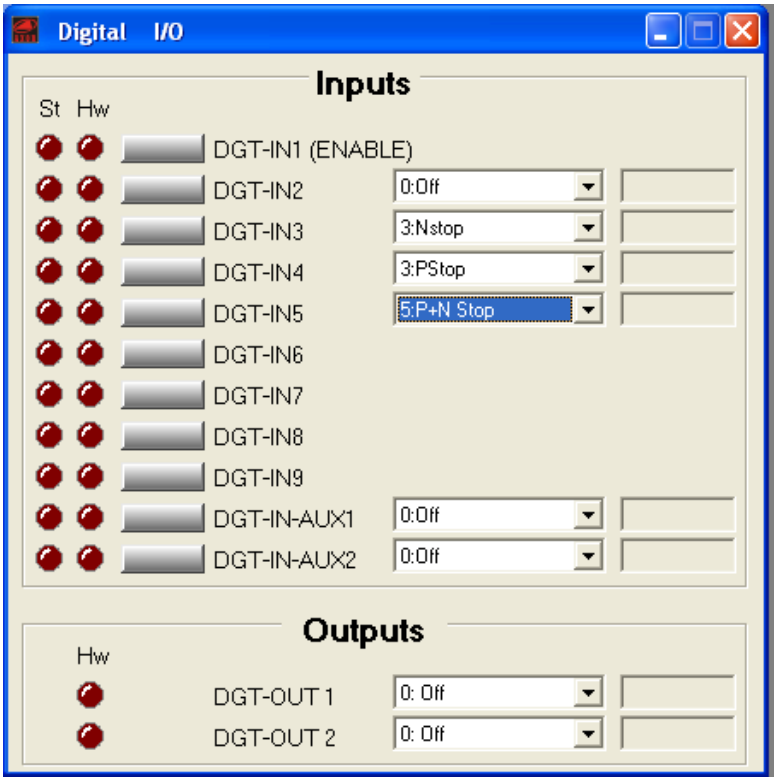
Le funzioni "**NSTOP**", "**PSTOP**" e "**P+N STOP**", impostabili negli *ingressi digitali programmabili* nella finestra **Digital I/O**, permettono di gestire i ***contatti di finecorsa***:

Funzione	Descrizione
PSTOP	Se sull'ingresso impostato con questa funzione viene rilevato un livello logico basso il motore, in rotazione oraria, decelera con un tempo pari al parametro "Emer.Ramp" impostato nella finestra "Speed".
NSTOP	Se sull'ingresso impostato con questa funzione viene rilevato un livello logico basso il motore, in rotazione antioraria, decelera con un tempo pari al parametro "Emer.Ramp" impostato nella finestra "Speed".
P + N STOP	Se sull'ingresso impostato con questa funzione viene rilevato un livello logico basso il motore, indipendentemente dal verso di rotazione, decelera con un tempo pari al parametro "Emer.Ramp" impostato nella finestra "Speed".

Il procedimento è il seguente:

1- collegare il/i contatto/i di finecorsa ai pin corrispondenti agli ingressi digitali programmabili, DGT-IN2...DGT-IN5 (al tal proposito si rimanda al manuale di servizio dei convertitori);

2- impostare la/le funzione/i **NSTOP**, **PSTOP**, **P+NSTOP** nella finestra "**Digital I/O**", rispettando i collegamenti del punto 1:



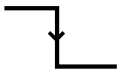
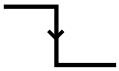
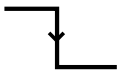
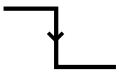
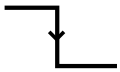
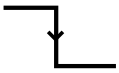
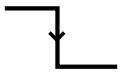
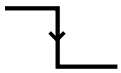
3- selezionare la modalità operativa desiderata tra: "0:Analog Speed", "1:Digital Speed" (le altre modalità operative non gestiscono i contatti di finecorsa);

4- abilitare/disabilitare il convertitore con i tasti **Enable**/**Disable**.

Note:
• L'ingresso digitale DGT-IN1 (ENABLE) è sempre prioritario rispetto agli ingressi digitali impostati con le funzioni PSTOP, NSTOP e P+N STOP.

• Se gli ingressi digitali impostati con le funzioni PSTOP ed NSTOP vengono rilevati *entrambi* bassi compare l'**allarme 15** (Limit Switch), il quale provoca l'apertura del contatto Relè OK e il blocco del funzionamento. Per far rientrare l'allarme occorre ripristinare i contatti, quindi disabilitare e riabilitare l'ingresso DGT-IN1.

La seguente tabella evidenzia quale finecorsa agisce a seconda del "riferimento di velocità" (POSITIVO o NEGATIVO) e del parametro "Rotary Direction" impostato nella finestra "Speed" (Positive o Negative):

ROTAZIONE ROTORE (vista albero motore)	RIFERIMENTO DI VELOCITA'	Parametro ROTARY DIRECTION	PSTOP	NSTOP	P + N STOP
CW (oraria)	POSITIVO	Positive		(*)	
	NEGATIVO	Negative		(*)	
CCW (antioraria)	POSITIVO	Negative	(*)		
	NEGATIVO	Positive	(*)		

(*) un fronte di discesa sull'ingresso impostato con questa funzione non influisce sulla rotazione del rotore.

NOTA PER IL FastBack™: IL FastBack™ NON GESTISCE I CONTATTI DI FINECORSA.

4 Funzione Reset Fault

La funzione "**Reset Fault**", impostabile in un ingresso digitale programmabile nella finestra **Digital I/O**, permette di resettare gli *allarmi resettabili*.

Gli *allarmi resettabili* sono i seguenti:

- AL3: Temperatura Convertitore;
- AL4: Sonde di Hall;
- AL5: Encoder;
- AL7: Temperatura Motore;
- AL8: Resistenza di Frenatura;
- AL14: Errore di Inseguimento.

In presenza di un allarme resettabile il moto viene bloccato; per ripristinare il corretto funzionamento occorre:

1) disabilitare il convertitore (tasto "**Disable**" e/o livello logico basso sull'ingresso **DGT-IN1**);

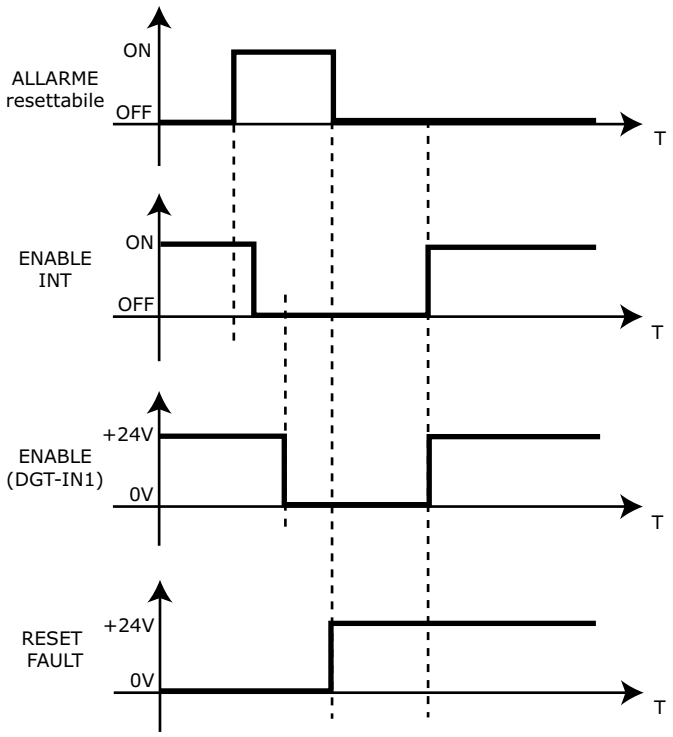
2) eliminare la causa che ha provocato l'allarme;

3) aprire la finestra **Digital I/O**, impostare la funzione "**Reset Fault**" in un ingresso digitale programmabile, quindi applicare un segnale logico alto su tale ingresso (vedi nota);

4) riabilitare il convertitore (tasto "**Enable**" e/o livello logico alto sull'ingresso **DGT-IN1**).

Nota: E' possibile **applicare un segnale logico alto** sull'ingresso in due modi:
- **via software**: cliccando sul tasto accanto al nome dell'ingresso, in modo tale da accendere il led "St";
- **via hardware**: applicando una tensione opportuna sul pin corrispondente all'ingresso digitale, in modo tale da accendere i led "St" e "Hw" presenti nella finestra "Digital I/O".

Sequenza funzione *Reset Fault*:



5 Funzione Emergency

La ***funzione*** **EMERGENCY**, impostabile in un ingresso digitale programmabile nella finestra **Digital I/O**, permette di arrestare l'albero motore con una rampa di emergenza pari al parametro "**Emer. Ramp**" settato nella finestra "**Speed**".

Il procedimento è il seguente:

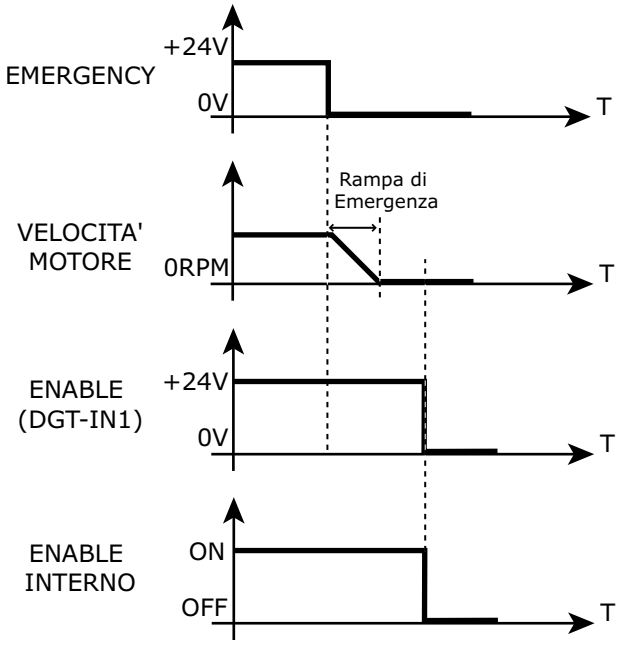
1- impostare la funzione **Emergency** in un ingresso digitale programmabile nella finestra "**Digital I/O**";

2- selezionare la modalità operativa desiderata tra: "0:Analog Speed", "1:Digital Speed" e "4:Position Mode" (le altre modalità operative non gestiscono questa funzione);

3- abilitare/disabilitare il convertitore con i tasti **Enable**/**Disable**.

Attenzione: Dopo l'arresto il motore rimane in coppia fino all'eventuale disabilitazione hardware che può avvenire o attraverso l'ingresso digitale DGT-IN1, o attraverso il tasto DISABLE.

Sequenza funzione *Emergency*:



6 Gestione Freno di Stazionamento

Alcuni convertitori digitali Axor (**MAGNUM**400™, **MiniMagnum**™ e **FastBack**™) dispongono di una circuiteria in grado di gestire il **freno elettromeccanico integrato** nel motore.
Si tratta di un ***Freno di Stazionamento*** che può essere utilizzato a motore fermo, in assenza dell'alimentazione elettrica del convertitore, per bloccare l'asse motore.

E' del **tipo a logica negata**, cioè se alimentato con una tensione continua da **+24V (0%,+15%)**, il freno non oppone alcuna coppia resistente all'albero motore (Per i collegamenti hardware si rimanda al manuale di servizio dei convertitori).

Questo freno **non** va confuso con il dispositivo elettronico di controllo della tensione continua intermedia del convertitore, che permette di dissipare su resistore la potenza elettrica generata dal motore in fase di frenatura elettrica e neppure con l'opzione "Frenatura Dinamica" disponibile in alcuni convertitori digitali per le frenature di emergenza.

All'utilizzatore vengono date le seguenti possibilità:

a- **Non gestire il freno attraverso il drive.**

b- Gestione MANUALE del freno:

- **La corrente necessaria a sbloccare il freno viene fornita dall'elettronica del convertitore, ma viene comandata da una logica esterna al convertitore stesso.**

- Sarà **discrezione dell'utilizzatore** gestire: le tempistiche di blocco e sblocco del freno, l'abilitazione, la rampa di emergenza e l'inserzione del freno in presenza di allarmi e con il motore in rotazione.

c- Gestione AUTOMATICA del freno:

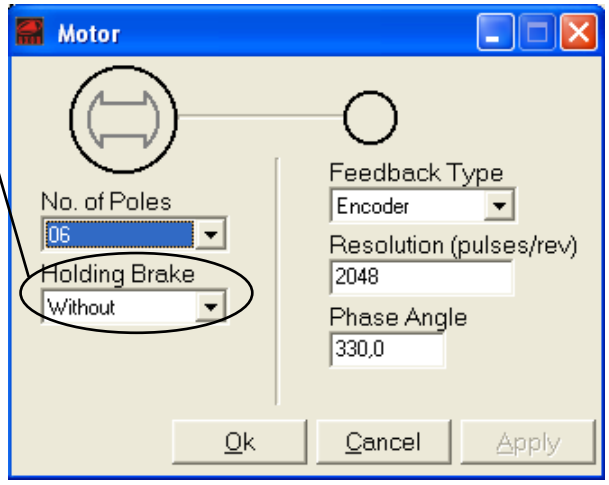
- **La corrente necessaria a sbloccare il freno viene fornita dall'elettronica del convertitore e viene comandata da una logica interna al convertitore stesso.**

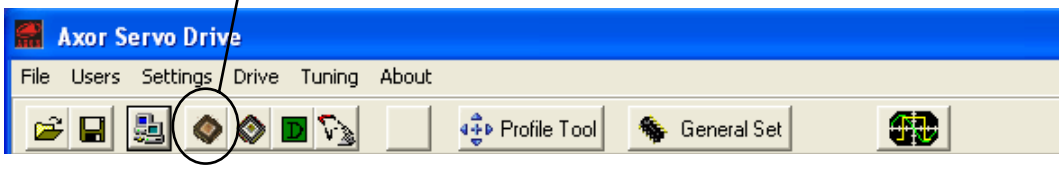
- Sarà **discrezione del convertitore** gestire: le tempistiche di blocco e sblocco del freno, l'abilitazione, la rampa di emergenza e l'inserzione del freno in presenza di allarmi e con il motore in rotazione.

a- Non gestire il freno attraverso il drive

1) Selezionare ***Without*** nella casella **Holding Brake** della finestra "**Motor**".

2) Cliccare sull'icona "**Save Data To Eeprom**" nella finestra principale dell'interfaccia, in modo tale da salvare le impostazioni e renderle operative alle successive riaccensioni.





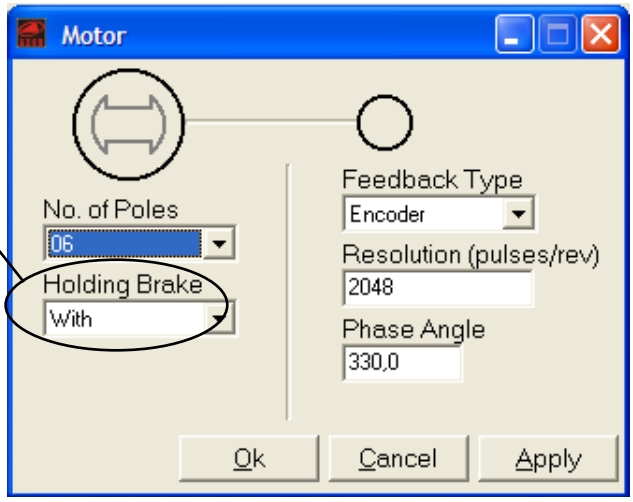
In presenza di un allarme il funzionamento del sistema viene interrotto, il motore rimane libero e si muove per inerzia ed attriti, a questo punto:

- **se il motore è senza freno, l'asse rimane sbloccato;**
- **se il motore ha il freno elettromeccanico integrato, l'utilizzatore potrà gestire il blocco dell'asse, ad esempio utilizzando un relè esterno.**

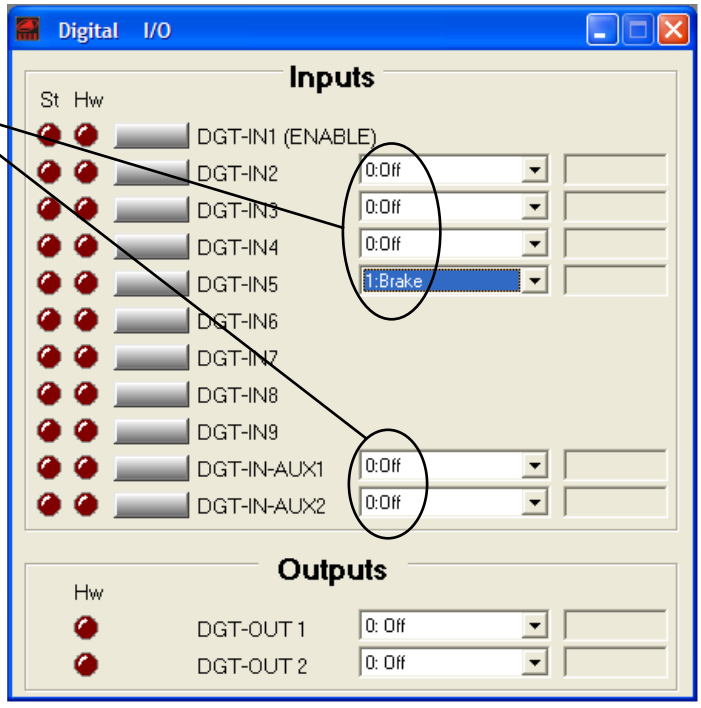
b- Gestione MANUALE del freno: il freno elettromeccanico può essere gestito **esternamente dall'utilizzatore** sia **via software,** sia **via hardware**.

Eseguire le seguenti ***impostazioni***:

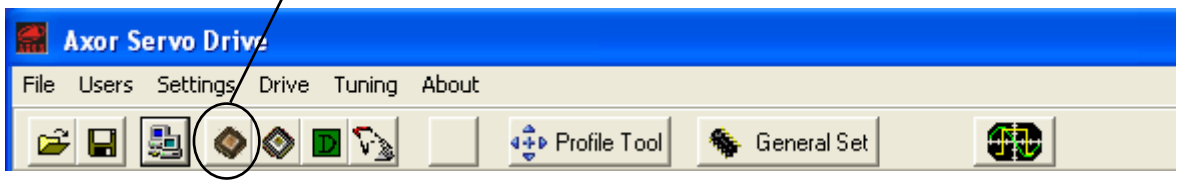
1) Selezionare ***With*** nella casella **Holding Brake** della finestra "**Motor**".



2) Selezionare ***Brake*** in un ingresso digitale programmabile (DGT-IN2...DGT-IN5 o DGT-IN-AUX1... DGT-IN-AUX2).



3) Cliccare sull'icona "**Save Data To Eeprom**" nella finestra principale dell'interfaccia, in modo tale da salvare le impostazioni e renderle operative alle successive riaccensioni.



6 Gestione Freno di Stazionamento

Seguire la seguente ***procedura di inserzione:***

1) Arrestare il moto portando a zero il riferimento di velocità.

2) Successivamente abilitare il freno motore portando a **0V** l'ingresso digitale impostato con la funzione **"Brake"**.

3) Dopo **100ms** è possibile disabilitare il convertitore portando a **0V** l'ingresso digitale **DGT-IN1** (**ENABLE**).
A questo punto l'asse motore rimane bloccato meccanicamente.

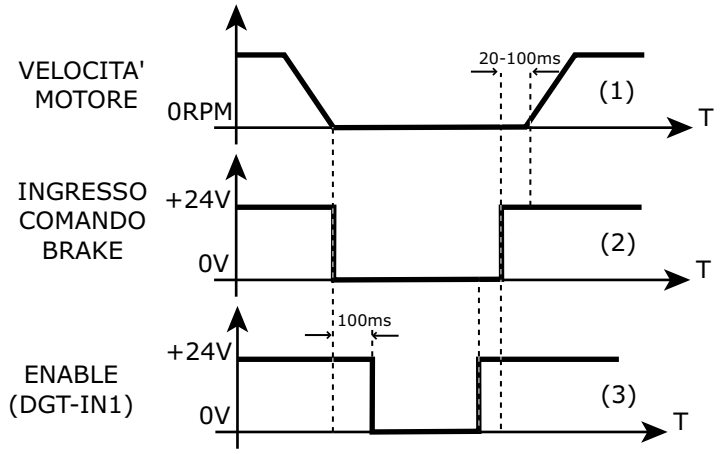
Seguire la seguente ***procedura di disinserzione:***

1) Fornire **+24V** all'ingresso digitale **DGT-IN1**(**ENABLE**).

2) Successivamente fornire **+24V** all'ingresso digitale impostato con la funzione **"Brake"**.

3) Dopo circa **20÷100ms** (a seconda del freno), si potrà impostare il riferimento di velocità desiderato.

Procedura di inserzione/disinserzione manuale del freno:



Attenzione: è possibile pilotare gli ingressi digitali **DGT-IN1** e **Brake**:
- ✓ sia **via software**: nella finestra "**Digital I/O**", utilizzando gli appositi tasti;
- ✓ sia **via hardware**: applicando un'opportuna tensione (0V o +24V) al pin corrispondente all'ingresso impostato con la funzione **Brake**. Si raccomanda di collegare al CN anche il pin "**DGT-IN RTN**".

Nota: per una descrizione dettagliata del sistema *in presenza di allarmi* si rimanda al paragrafo "7 Funzioni di arresto".

c- Gestione AUTOMATICA del freno:

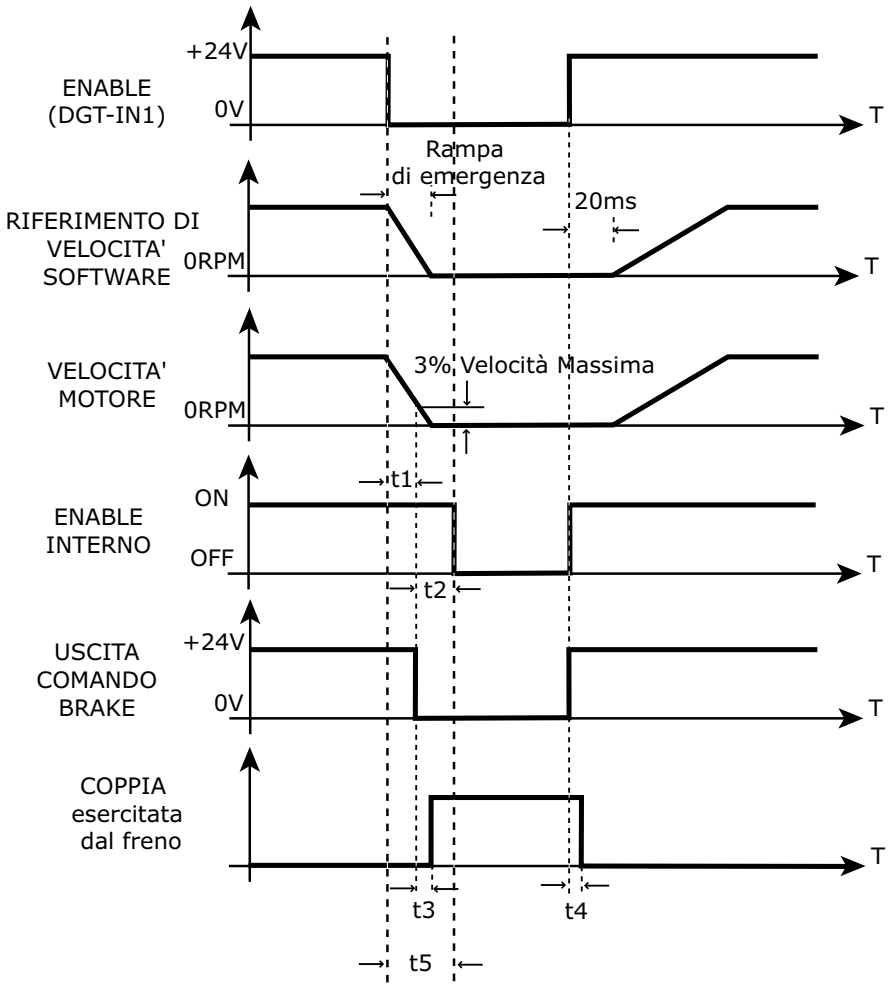
Funziona nelle modalità operative: "0: Analog Speed", "1: Digital Speed", "4: Position Mode", "7: Can Open", "10: Square Wave".

Eseguire le seguenti ***impostazioni***:

1) Selezionare ***With*** nella casella **Holding Brake** della finestra "**Motor**".
2) **Non** selezionare la funzione "**Brake**" in alcun ingresso digitale programmabile.

Il ***comportamento del sistema*** è il seguente:

In seguito ad una disabilitazione hardware il riferimento di velocità software viene portato internamente a zero con una rampa di emergenza impostabile. Al raggiungimento del 3% della velocità massima, o al più tardi dopo un tempo pari a 1,5xEmer.Ramp, si disattiva l'uscita del freno (cioè il freno si blocca).
Durante la fase di disinserzione del freno, il riferimento di velocità software viene fornito dopo circa 20ms dalla disattivazione dell'uscita del freno.



t1 = tempo massimo consentito per la decelerazione (1.5x Emer.Ramp).
t2 = ritardo per la disabilitazione SW interna dopo il blocco del freno (100ms)
t3, t4 = tempi di blocco e di sblocco del freno (dipendono dalla marca e dal modello del freno).
t5 = **All'interno di questo intervallo il controllo è esclusivo del convertitore, qualsiasi comando proveniente dall'esterno verrà ignorato.**

Nota: per una descrizione dettagliata del sistema *in presenza di allarmi* si rimanda al paragrafo "7 Funzioni di arresto".

7 Funzioni di Arresto

Nelle pagine che seguono illustreremo il comportamento del sistema, in presenza di una ***disabilitazione del drive*** o di un ***allarme*** (***non grave*** o ***grave***), in base alle impostazioni delle seguenti funzioni:

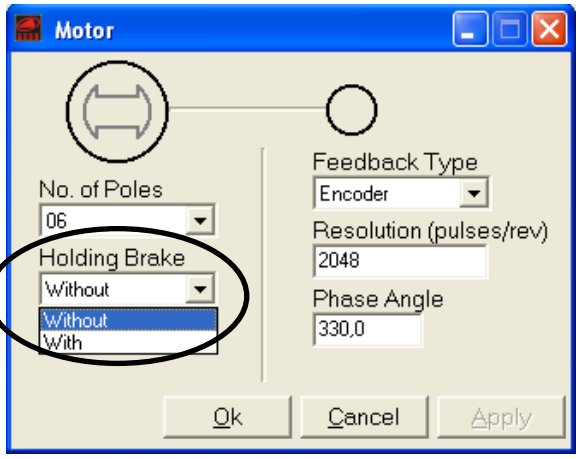
- gestione automatica o manuale del *freno di stazionamento*;
- *arresto di emergenza*.

Si ricorda che:

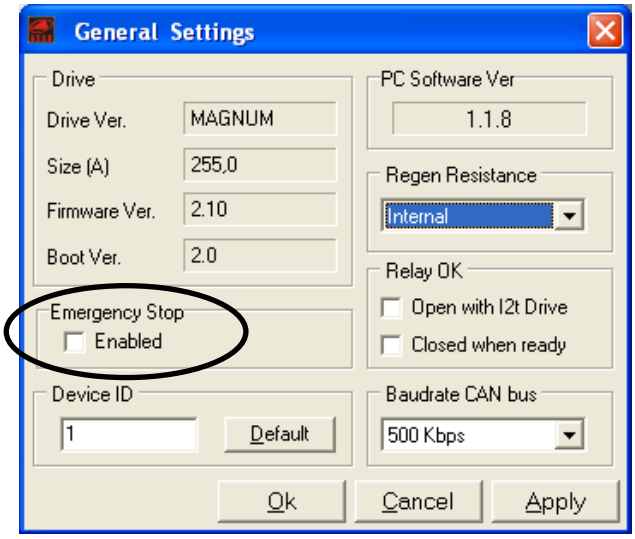
• Per la ***gestione manuale del freno*** occorre impostare l'opzione "**With**" nella casella "**Holding Brake**" della finestra "**Motor**", inoltre occorre selezionare la funzione "**Brake**" in un ingresso digitale programmabile della finestra "**Digital I/O**".

• Per la ***gestione automatica del freno*** occorre impostare solo l'opzione "**With**" nella casella "**Holding Brake**" della finestra "**Motor**" (Attenzione: Non impostare la funzione "**Brake**" in un ingresso digitale programmabile).

• Per la ***non gestione del freno*** occorre impostare l'opzione "**Without**" nella casella "**Holding Brake**" della finestra "**Motor**".



• Per l'***arresto di emergenza*** occorre abilitare la casella "**Emergency Stop**" nella finestra "**General Set**" ed impostare la rampa desiderata nel parametro "**Emer. Ramp**" [in ms] della finestra "**Speed**".
ATTENZIONE: IN MODALITÀ OPERATIVA "7: CAN Open", LA RAMPA VIENE IMPOSTATA VIA CANBUS.



Gli ***allarmi gravi*** sono i seguenti:
- AL2: Over Current;
- AL4: Hall;
- AL5: Encoder;
- AL9: Max/Min Tensione;
- AL12: Resolver;
- AL14: Errore di inseguimento;
- AL17: Over Current Brake;
- AL20: Auxiliary Voltage.

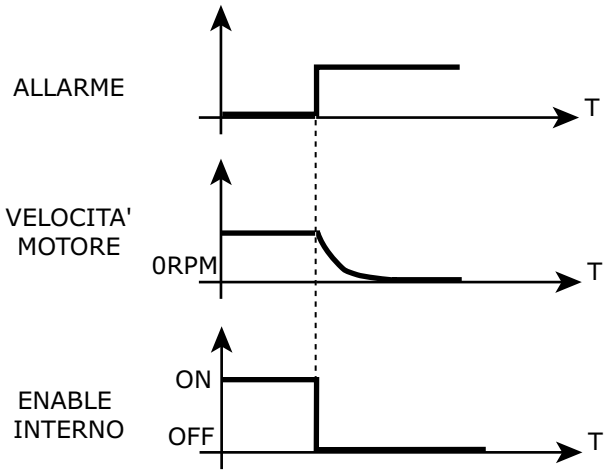
Tutti gli altri allarmi sono considerati ***allarmi non gravi***.

La seguente tabella riassume tutte le possibili casistiche:

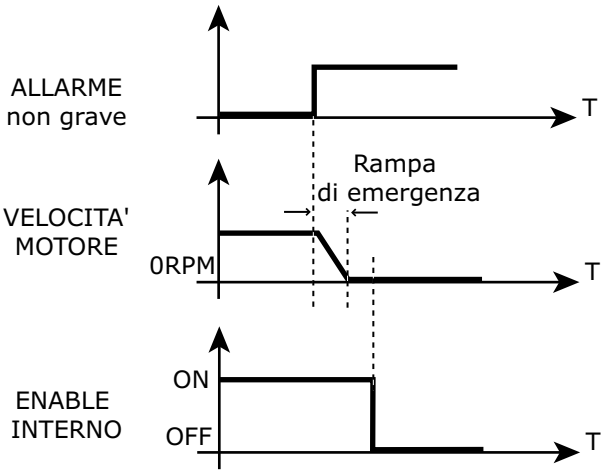
CASI	GESTIONE FRENO	FUNZIONE EMERGENCY STOP	COMPORTAMENTO	
			DISABILITAZIONE O ALLARME NON GRAVE	ALLARME GRAVE
1°	No gestione freno	Disabilitata	L'enable interno si disabilita immediatamente, il motore rimane libero e si muove per inerzia e per attriti fino all'arresto.	
2°	No gestione freno	Abilitata	Il moto si arresta con una rampa di emergenza pari al parametro "**Emer. Ramp**" impostato nella finestra "Speed".	L'enable interno si disabilita immediatamente, il motore rimane libero e si muove per inerzia e per attriti fino all'arresto.
3°	Gestione automatica	Abilitata o disabilitata	In presenza di un allarme non grave il moto si arresta con una rampa di emergenza pari al parametro "**Emer. Ramp**"; quando viene raggiunto circa il 3% della velocità massima viene abilitato il comando freno, quindi dopo l'arresto l'enable interno si disabilita.	Il freno si attiva immediatamente anche a velocità elevate e il motore si ferma per attriti. **Questo comportamento causa un'usura del freno molto grande, che limita il numero di frenate possibili.**
4°	Gestione manuale	Disabilitata	L'enable interno si disabilita immediatamente, il motore rimane libero e si muove per inerzia e per attriti fino all'arresto; dopo l'arresto è possibile bloccare l'asse abilitando il comando freno. In circostanze particolari (ad esempio: in presenza di un asse verticale) è possibile abilitare immediatamente il comando freno senza attendere l'arresto dell'asse ⇨ il motore si fermerà per attriti (questo comportamento causa un'usura del freno molto grande). ATTENZIONE: IL MOMENTO DI ABILITAZIONE DEL COMANDO FRENO È STABILITO DALL'UTILIZZATORE.	
5°	Gestione manuale	Abilitata	Il moto si arresta con una rampa di emergenza pari al parametro "**Emer. Ramp**" impostato nella finestra "**Speed**"; dopo l'arresto è possibile bloccare l'asse abilitando il comando freno.	Il drive si disabilita, lasciando il motore libero; dopo l'arresto è possibile bloccare l'asse abilitando il comando freno. In circostanze particolari (ad esempio: in presenza di un asse verticale) è possibile abilitare immediatamente il comando freno senza attendere l'arresto dell'asse ⇨ il motore si fermerà per attriti (questo comportamento causa un'usura del freno molto grande).ATTENZIONE: IL MOMENTO DI ABILITAZIONE DEL COMANDO FRENO È STABILITO DALL'UTILIZZATORE.

NOTA: IL McbNET Digital™ NON GESTISCE IL FRENO DI STAZIONAMENTO, QUINDI IN PRESENZA DI UNA DISABILITAZIONE O DI UN ALLARME (GRAVE O NON GRAVE) RIENTRA NEL 1° O 2° CASO, A SECONDA DELL'IMPOSTAZIONE DELLA FUNZIONE EMERGENCY STOP.

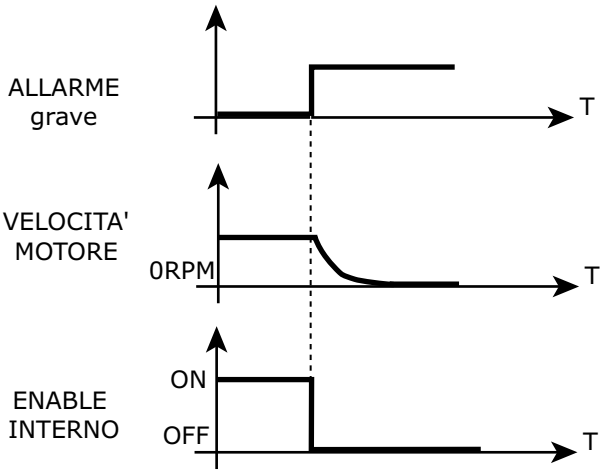
1° CASO (disabilitazione o allarme):



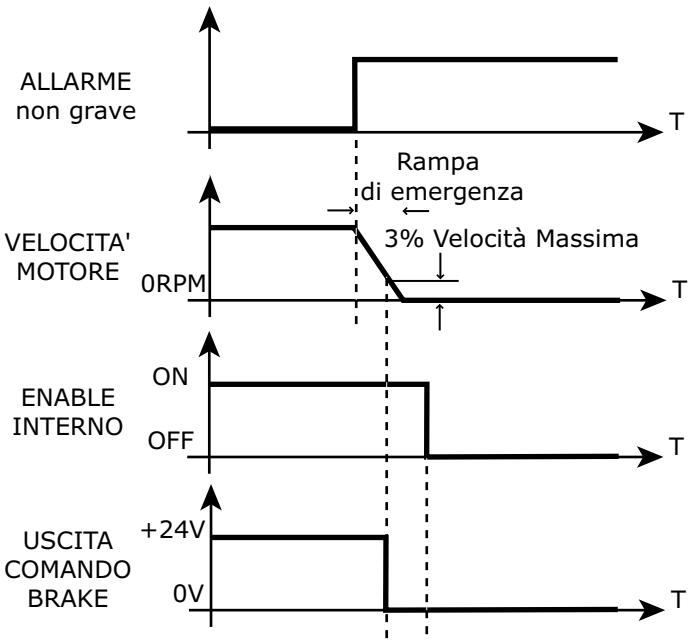
2° CASO (disabilitazione o allarme non grave):



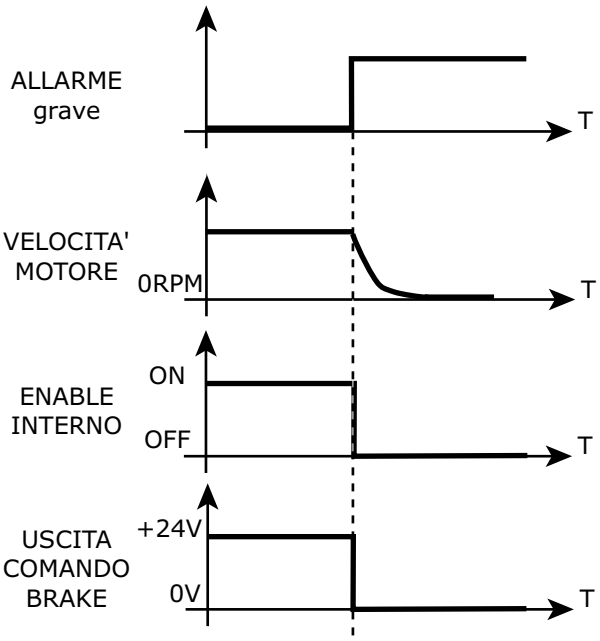
2° CASO (allarme grave):



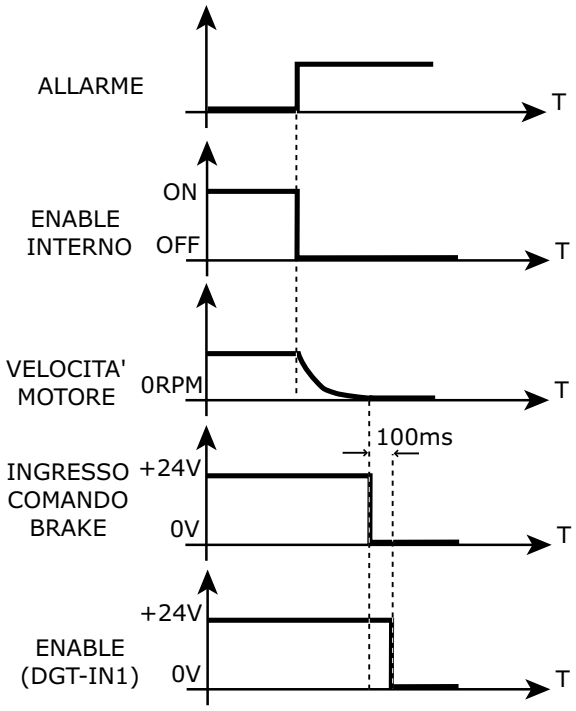
3° CASO (disabilitazione o allarme non grave):



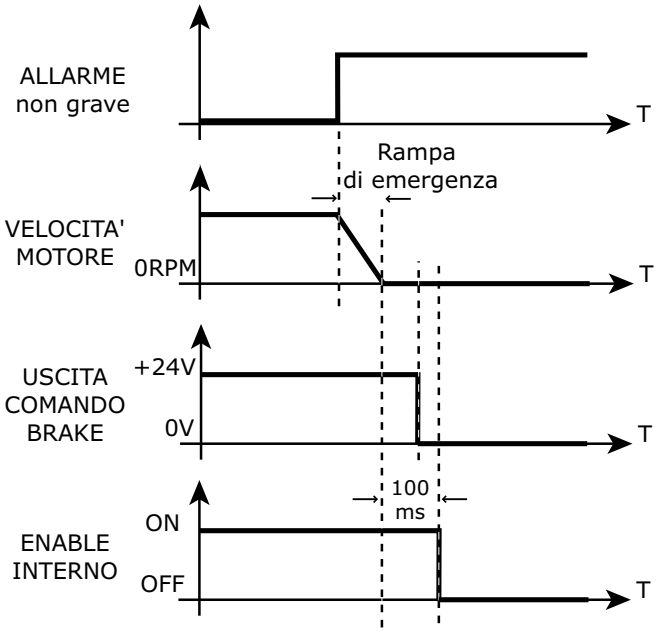
3° CASO (allarme grave):



4° CASO (disabilitazione o allarme):



5° CASO (disabilitazione o allarme non grave):



Since AXOR INDUSTRIES *1988*

MOTORS SERVO DRIVES

AXOR INDUSTRIES®

viale **Stazione, 5**
36054 Montebello Vic.
Vicenza - Italy

phone **(+39) 0444 440441**
fax **(+39) 0444 440418**
info@axorindustries.com

www.axorindustries.com

CERTIFIED UNI EN ISO 9001 CERTIFIED N.9135 CERTIFIED

CSQ CERTIFICAZIONE DEI SISTEMI DI QUALITA' DELLE AZIENDE
UNI EN ISO 9001 CERTIFIED
N° 9135